

Penulis :

1. Gusti Meliyanie
2. Dicky Andiarso

Korespondensi:

Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu Kementerian Kesehatan RI Kawasan Perkantoran Pemda Kab. Tanah Bumbu, Gunung Tinggi Tanah Bumbu, Kalsel, Indonesia.
Email : gmelianie@gmail.com

Keywords

Helminths infection
Atopy
Total IgE
Environment
Primary school

Kata Kunci :

Infeksi cacing
Atopi
IgE total
Lingkungan
SDN

Diterima :

12 Agustus 2014

Direvisi :

02 September 2014

Disetujui :

04 September 2014

The differences of atopic status between child with and without helminths infection of Student at Kampung Baru Elementary School, Kusan Hilir Subdistrict, Tanah Bumbu Regency, Kalimantan Selatan

Abstract

Helminth infection is an environmental-based disease that still remains problem to Indonesian health care programs. In many countries, atopy influenced by exisstance of worms infected especially to children. Many researches showed that helminth infection could decrease atopic or allergic reaction. This research held to determine the different of atopic status to children who have and no helminth infection at Primary School of Kampung Baru, Kusan Hilir Subdistrict, Tanah Bumbu District, South Kalimantan. Research method was quantitative analytic descriptive. Population were children grade 3-6 at Primary School of Kampung Baru, Kusan Hilir Subdistrict, Tanah Bumbu District, South Kalimantan that 84 children and sampled 76 children. Stool and serum specimens drew to checked out the helminths eggs and IgE total serum concentration to determined atopic status. The data were draw and analyze using *Kolmogorov-Smirnov* test to determine there was the different of atopic status between children group who have helminths infections and children group with no helminths infection. The result showed that there's no different of atopic status between children group who have helminths infections and children group with no helminths infection ($p=0,597$). Recommended that is necessary to be held wider area and more cases of helminthes infection and atopy with larger sample, and more specific IgE to be tested.

Perbedaan status atopi antara anak dengan dan tanpa infeksi cacing pada anak sekolah dasar di SDN Kampung Baru, Kec. Kusan Hilir, Kab. Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan

Abstrak

Infeksi cacing merupakan penyakit berbasis lingkungan yang masih menjadi masalah di Indonesia. Atopi di beberapa negara berkembang, dipengaruhi oleh keberadaan infeksi cacing terutama pada anak. Beberapa penelitian menunjukkan beberapa infeksi cacing dapat menurunkan reaksi atopi atau alergi. Tujuan penelitian mengetahui perbedaan status atopi pada anak dengan atau tanpa infeksi cacing di SDN Kampung Baru Kec. Kusan Hilir, Kab. Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Metode penelitian deskriptif analitik, bersifat kuantitatif. Populasi penelitian murid kelas 3-6 SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan yang hadir dan bersedia menjadi responden sebesar 84 orang dan diambil sampel sebesar 76 murid, pengambilan secara *random sampling*. Spesimen tinja dikumpulkan melalui pembagian pot kepada setiap murid, dan diperiksa telur cacingnya. Serum darah diambil dari anak yang mengumpulkan tinjanya kemudian diperiksa konsentrasi IgE total pada serum sebagai penentuan status atopi. Data dihimpun dan dianalisis dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui adakah perbedaan status atopi antara kelompok anak dengan infeksi cacing dan anak yang tidak terinfeksi. Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan status atopi antara kelompok anak dengan infeksi cacing dan anak yang tidak terinfeksi ($p=0,597$). Saran penelitian adalah perlu dilakukan penelitian pada wilayah dengan kasus infeksi cacing dan atopi yang sama-sama tinggi, dengan sampel yang lebih besar, indikator pemeriksaan atopi yang lebih spesifik.

Pendahuluan

Atopi dipengaruhi oleh keberadaan infeksi cacing terutama pada anak di beberapa negara berkembang. Beberapa penelitian melaporkan beberapa infeksi cacing menurunkan reaksi atopi atau alergi, terdapat data yang menunjukkan pada pemeriksaan tes kulit terhadap alergi bisa menurunkan atau negatif jika ada infeksi cacing.¹ Pada penelitian yang dilakukan oleh Flohr C, *et al* (2006) dari 1601 anak yang berpartisipasi dalam penelitian, resiko sensitisasi oleh tungau debu dapat diturunkan dengan infeksi *Hookworm* yang lebih tinggi (*adjusted OR*, for 350+ vs tanpa telur cacing per gram, 0.61; 95% CI, 0.39-0.96) dan dengan infeksi *Ascaris* (*adjusted OR*, 0.28; 0.10-0.78).²

Indonesia masih menghadapi masalah tingginya prevalensi penyakit infeksi yang berkaitan dengan higiene sanitasi lingkungan yang tidak baik seperti infeksi cacing dan diare. Infeksi cacing masih memiliki prevalensi yang tinggi dimana penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang berbasis lingkungan.³ Hasil penelitian Loka Litbang P2B2 Tanah Bumbu tahun 2008- 2009, dilakukan di Propinsi Kalimantan Selatan, melalui pengambilan sampel spesimen tinja pada anak sekolah dasar (kelas 1 s/d kelas 6) berjumlah 1964 orang, didapatkan 451 anak (22,9%) positif menderita kecacingan. Infeksi cacing terbanyak yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) sebanyak 192 orang (42,5%), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) sebanyak 167 orang (37%) dan cacing kait (*Necator americanus* atau *Ancylostoma duodenale*) sebanyak 63 orang (13,9%).⁴⁻⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Agus (2009) pada anak sekolah di 4 SD di Kec. Kusan Hilir ditemukan sebanyak 56% anak positif terinfeksi cacing.⁶ Dampak infeksi cacing dapat menurunkan kualitas hidup masyarakat dari akibat kekurangan gizi.⁷

Tujuan penelitian ini ingin menguji apakah ada perbedaan antara status atopi pada anak yang mengalami infeksi cacing dan yang tidak dan bagaimana gambaran kondisi atopi pada kedua kelompok anak dilihat dari hasil pemeriksaan IgE total pada serum darah mereka.

Metode

Metode penelitian deskriptif analitik bersifat kuantitatif dengan pendekatan laboratorium.

Populasi penelitian murid kelas 3-6 SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan yang hadir dan bersedia menjadi responden sebesar 84 orang dan diambil sampel sebesar 76 murid dengan rincian kelas 3 sebanyak 17 anak, kelas 4 sebanyak 22 anak, kelas 5 sebanyak 19 anak, dan kelas 6 sebanyak 18 anak. Kepada setiap anak dibagikan pot tinja untuk mendapatkan tinjanya dan diambil darahnya setelah mendapatkan persetujuan dari anak dan orang tuanya dengan menandatangani *inform consent*. Spesimen tinja dikumpulkan dari anak yang mengikuti penelitian dengan menggunakan pot ukuran 5x5x5 cm³. Anak diminta mengambil sebagian tinja (sekitar 5-10 gram) mereka dengan menggunakan tongkat kayu kecil dan diusahakan tidak mengandung kontaminasi air atau urin. Waktu pengambilan tinja dicatat dan tinja disimpan dalam ruangan yang sejuk jika tidak segera diserahkan kepada tim peneliti. Tinja yang diterima harus segera diperiksa tidak kurang dari 12 jam untuk menghindari adanya kontaminasi bakteri dan jamur. Tinja diperiksa dengan metode teknik Kato⁸ untuk menemukan telur cacing seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *hookworm* diperiksa secara kualitatif melalui mikroskop. Hasil pemeriksaan positif jika tinja mengandung satu atau lebih telur cacing dari masing-masing spesies atau campuran ketiganya.

Spesimen serum hanya diambil dari darah anak yang telah mengumpulkan kembali pot yang berisi tinja, wawancara menggunakan kuesioner ISSAC telah dilakukan terhadap orang tuanya dan setuju anaknya diambil darah secara verbal yang dibuktikan dengan tanda tangan dari orang tua atau wali murid. Pemeriksaan IgE total dilakukan dengan menggunakan metode Elisa (menggunakan kit ELISA untuk *Human IgE total: Diagnostic Automation, Inc.*, No. Katalog: 1801Z) untuk melihat konsentrasi IgE total dari sampel serum yang diperiksa.

Konsentrasi titer serum yang telah diketahui kemudian ditentukan dalam kategori atopi atau tidak. Sampel dikategorikan atopi apabila konsentrasi IgE total melebihi nilai *cut off* untuk anak usia 6-15 tahun yaitu 115 IU/ml,⁹⁻¹¹ dan dikategorikan tidak atopi jika konsentrasi IgE totalnya kurang dari nilai normal.

Data dihimpun dan dilakukan analisis dengan uji Kolmogorov Smirnov untuk menguji hipotesis adakah perbedaan antara status atopi dan infeksi cacing pada anak SDN Kampung Baru, Kec. Kusan Hilir, Kab. Tanah Bumbu. Data akan ditampilkan dalam bentuk tabel deskriptif dan hasil tes serta grafik yang menggambarkan sebaran nilai IgE total serum kedua kelompok anak yang yang menderita infeksi cacing dan tidak.

Hasil

Hasil pemeriksaan tinja pada tabel 1 menunjukkan bahwa dari 76 anak yang diperiksa kelas 4 paling banyak ditemukan anak yang positif menderita infeksi cacing (10,5%).

Anak SD yang berhasil diperiksa menunjukkan bahwa sebanyak 21 anak (27,6%) dinyatakan positif infeksi cacing dan 56 anak (73,7%) negatif. Infeksi terjadi lebih banyak pada spesies *Trichuris trichiura*. Anak yang dinyatakan atopi hanya sedikit pada anak yang menderita infeksi cacing jika dibandingkan pada anak yang tidak menderita infeksi cacing, walaupun demikian data anak yang tidak atopi dan tidak cacingan lebih banyak dibandingkan keduanya. Data *crosstab* dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil pemeriksaan elisa menunjukkan nilai IgE total

serum anak yang diperiksa memiliki rentang yang sangat jauh yaitu antara 5-328 IU/ml yang terdistribusi pada kedua kelompok anak dengan infeksi cacing maupun tidak. Berbeda pada pemeriksaan tinja menunjukkan infeksi terbesar adalah infeksi cacing *Trichuris trichiura* dengan 16 anak positif mengandung telur cacing pada tinjanya. Hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji dari *Kolmogorov-Smirnov Test* dimana nilai selisih terbesar dari frekuensi kumulatif kedua kelompok adalah 0,200 dan jika dibandingkan dengan nilai Kolmogorov-Smirnov Z yaitu 0,768 ($p=0,597$) maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan status atopi antara anak yang menderita infeksi cacing dengan anak yang tidak menderita infeksi cacing.¹²

Tidak adanya perbedaan status atopi antara kedua kelompok anak ini lebih jelas dapat dilihat pada grafik *Boxplot* gambar 1 yang menunjukkan bahwa sebaran anak yang atopi dan menderita infeksi cacing maupun anak yang atopi dan tidak menderita infeksi cacing memiliki gambaran yang hampir sama pada grafik tersebut, bahkan rentang nilai IgE total serum terbesar berada pada kelompok anak yang tidak menderita infeksi cacing. Namun demikian anak yang menderita atopi dengan nilai IgE total

Tabel 1. Persentase Infeksi cacing per kelas pada anak SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kab. Tanah Bumbu Kalsel

Infeksi Cacing	Kelas				Total
	3 (N=17)	4 (N=22)	5 (N=19)	6 (N=18)	
Positif (Abs/%)	5/6,5	8/10,5	6/7,9	2/2,6	21/27,5
Negatif (Abs/%)	12/15,8	14/18,4	13/17,1	16/21,1	55/72,5

Tabel 2. Persentase Infeksi cacing dan Atopi pada anak SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kab. Tanah Bumbu Kalsel

Atopi	Infeksi cacing	
	Ya	Tidak
1) Ya	9,2% (7/76)	35,5% (27/76)
2) Tidak	18,4% (14/76)	38,2 (29/76)

Tabel 3. Frekuensi Infeksi cacing dan Atopi pada anak SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kab. Tanah Bumbu Kalsel

	N	Mean	SD	Min.	Max.
Hasil Elisa	76	118,3421	54,10719	5,00	328,00
Hasil Pemeriksaan Infeksi Cacing:	76	4,1842	1,38285	1,00	5,00
- Negatif	56				
- <i>Ascaris lumbricoides</i>	3				
- <i>Trichuris trichiura</i>	16				
- Cacing lain	2				

tertinggi (328 IU/ml) dan terendah (5 IU/ml), keduanya merupakan anak yang tidak menderita infeksi cacing.

Pembahasan

Infeksi cacing dan atopi, keduanya berhubungan dengan peningkatan level IgE serum, sel mast, basofil dan eosinofil.¹³⁻¹⁵ Namun kejadian keduanya seringkali tidak tumpang tindih dan populasi yang terpapar oleh infeksi cacing menunjukkan sedikit gejala alergi.¹⁶ Sebagaimana terlihat pada tabel 2, hanya 9,2% anak yang menderita infeksi cacing menunjukkan peningkatan IgE pada serumnya (atopi).

Data sebaliknya ditunjukkan pada tingginya atopi justru pada anak yang tidak terinfeksi cacing. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan di komunitas Gambia Afrika, dimana ada hubungan terbalik antara atopi dengan infeksi cacing.¹⁷

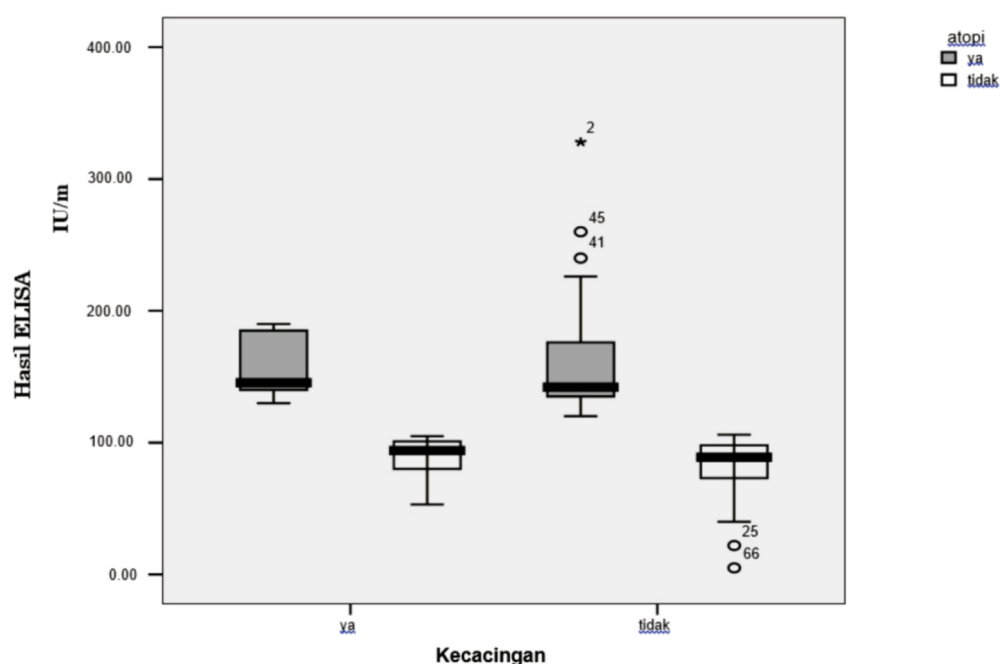
Keadaan tersebut dikuatkan oleh dugaan bahwa infeksi cacing menginduksi jaringan imunomodulator sistemik, termasuk diantaranya sel T regulator dan antiinflamasi IL-10, yang mungkin berperan utama sebagai pelindung terhadap fenotif alergi.¹⁸

Pemeriksaan IgE total serum anak SDN Kampung Baru, mean pada angka 118,3421 IU/ml. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar anak yang diperiksa di sekolah tersebut mengalami atopi, walaupun tidak semua anak yang atopi dapat memperlihatkan gejala alergi.¹⁹ Keadaan tersebut sesuai dengan pernyataan Wahyuni (2006) yang menyatakan pada daerah tertentu dengan kasus kecacingan yang rendah terjadi kenaikan kasus atopi di sisi lain dan sebaliknya.¹⁶ Keadaan sebaliknya terjadi pada hasil pemeriksaan tinja, infeksi cacing hanya ditemukan pada 20 anak dari 76 anak yang diperiksa. Kejadian atopi dan infeksi cacing memang seringkali tidak terjadi secara simultan dan saling

Tabel 4. Uji Statistik Kolmogorov Simrnov Infeksi cacing dan Atopi pada anak SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kab. Tanah Bumbu Kalsel

		Hasil Elisa
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	0,200
	<i>Positive</i>	0,089
	<i>Negative</i>	-0,200
Kolmogorov-Smirnov Z		0,768
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,597

a Grouping Variable: infeksi cacing



Gambar 1. Grafik sebaran Infeksi cacing dan Atopi pada anak SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kab. Tanah Bumbu Kalsel

terkait, pada populasi dengan kasus infeksi cacing yang tinggi, prevalensi atopi cenderung rendah, dan bisa sebaliknya.¹⁶ Namun demikian atopi dan infeksi cacing dapat berhubungan negatif, positif maupun tidak ada hubungan sama sekali diantara keduanya. Beberapa penelitian melaporkan beberapa infeksi cacing menurunkan reaksi alergi, beberapa data menunjukkan pada pemeriksaan tes kulit terhadap alergi bisa menurunkan atau negatif jika ada infeksi cacing.⁴

Keadaan berbeda pada anak yang mengalami infeksi cacing *T. trichiura* yang lebih tinggi (24,3%) dibandingkan jenis cacing yang lain, dan hal itu sebagai kemungkinan terbesar penyebab terjadinya atopi pada sebagian anak yang terinfeksi cacing, karena infeksi cacing mungkin dapat meningkatkan risiko alergi sebagaimana dilaporkan di negara-negara di dunia dengan persentase *geohelminth* yang rendah, misalnya Jerman Timur, China dan Butajira, salah satu kota di Ethiopia yang melaporkan bahwa kecacingan dan alergi memiliki hubungan yang positif.^{16, 20-22} Pada hasil penelitian ini kemungkinan besar infeksi terjadi secara akut sehingga infeksi awal cacing dapat memicu peningkatan IgE yang dapat mengaktifkan granulasi dari sel mast dan basofil dan pada akhirnya mengeluarkan beberapa senyawa inflamasi seperti histamine, leukotrin, prostaglandin, dan kemokin yang berdampak pada jaringan di sekitarnya.¹⁴

Uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan status atopi antara kelompok anak yang terinfeksi cacing dan kelompok yang tidak terinfeksi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian di Ethiopia dan beberapa wilayah di Tanzania yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara infeksi cacing dan status atopi.²³⁻²⁵ Tidak adanya perbedaan ini disebabkan karena data atopi tersebar secara merata pada kedua kelompok anak yang diperiksa. Namun demikian, yang perlu digarisbawahi bahwa data anak yang atopi dan tidak terinfeksi cacing lebih banyak dan memiliki rentang nilai IgE total serum lebih lebar dibandingkan dengan anak yang atopi dan terinfeksi cacing. Hal ini berkaitan dengan resiko infeksi cacing yang memberikan efek protektif terhadap atopi. Setiap parasit cacing menimbulkan efek reaksi atopi yang berbeda dan juga tergantung pada lamanya waktu infeksi. Infeksi dengan *T. trichiura* pada awal kehidupan berhubungan dengan

penurunan prevalensi reaktivitas terhadap alergen *prick test* pada masa berikutnya dan bayi dari ibu yang terinfeksi cacing dilaporkan mengalami penurunan prevalensi eksema. Infeksi *Hookworm* sendiri berkaitan dengan penurunan prevalensi asma di Ethiopia.⁴ Namun demikian, secara sifat imunologis, atopi dan infeksi cacing dapat tidak, atau memiliki hubungan baik positif maupun negatif.

Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan status atopi antara kelompok anak yang terinfeksi cacing dan anak yang tidak terinfeksi ($p = 0,597$). Pada penelitian ini tidak ada hal mendukung keterkaitan antara atopi dan infeksi cacing karena kedua penyakit tersebut memiliki sifat endemisitas pada kondisi geografis tertentu dan tidak saling tumpang tindih. Namun demikian, secara sifat imunologis, atopi dan infeksi cacing dapat tidak, atau memiliki hubungan baik positif maupun negatif.

Rekomendasi penelitian difokuskan pada wilayah dengan kasus infeksi cacing dan atopi yang sama-sama tinggi, dengan sampel lebih besar, indikator pemeriksaan atopi yang lebih spesifik mungkin dapat menjelaskan keterkaitan antara infeksi cacing dan atopi.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala SDN Kampung Baru Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu, murid peserta penelitian, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Tanah Bumbu, dan Kepala Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu.

Daftar Pustaka

1. Cooper PJ. *Interactions between Parasites and Allergy*. UK Pubmed Central Funders Group. London. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2009. 9(1): 29-37.
2. Flohr C, Tuyen LN, Lewis S, Quinnell R, Minh HT, Campbell, et al., 2006. *Poor Sanitation and Helminth Infection Protect against Skin Sensitization in Vietnamese Children: A Cross-Sectional Study*. J Allergy Clin Immunol. 2006 Dec; 118(6):1305-11.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pengendalian Cacingan. Jakarta : Direktorat Jenderal PP&PL; 2006.
4. Waris, L. Distribusi Parasitik Pencernaan pada

- Masyarakat Beberapa Daerah dengan Ekosistem Berbeda Tahap I di Propinsi Kalimantan Selatan Tahun 2008. Laporan Penelitian, Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu. Gunung Tinggi : Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu; 2008.
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu. Hasil Survei Tinja pada Anak Sekolah di SDN Batuah I Pagatan, Kecamatan Kusan Hilir. Gunung Tinggi : Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu; 2009.
 6. Agus TS, *Hubungan Cuci Tangan Pakai Sabun Sebelum Makan dengan Infeksi Ascaris lumbricoides dan Trichuris trichiura Di Empat SDN Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan*. Thesis. Universitas Indonesia. 2009. Jakarta. p:65.
 7. Mardiana, Djarismawati. Prevalensi cacing usus pada murid sekolah dasar wajib belajar pelayanan gerakan terpadu pengentasan kemiskinan daerah kumuh di wilayah DKI Jakarta. Jurnal Ekologi Kesehatan. 2008. 7(2): 769-74.
 8. Natadisastra D., Agoes R., *Parasitologi Kedokteran: Ditinjau dari organ tubuh yang diserang*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 2009. p: 383-87.
 9. Pauwels R, and Van Der Straeten M, *Total serum IgE levels in normal and in patients with chronic-nonspecific lung diseases*. Allergy. 1978. 33:254-260.
 10. Berg T and Johansson SG, *Immunoglobulin Levels during Childhood, With Special Regard to IgE*. Acta Paediatric Scand. 1969. 58:513.
 11. Seagroatt V and Anderson SG, *The Second International Reference Preparation of Human Serum Immunoglobulin E and The First British Standard for Human Serum Immunoglobulin E*. J Biol Stand. 1981. 9:431.
 12. Trihendradi C. Statistik Inferen Teori Dasar dan Aplikasinya Menggunakan SPSS 12. Penerbit Andi. Yogyakarta. 2005. p: 140-143.
 13. Maizels RM, Bundy DA, Selkirk ME, Smith DF, and Anderson RM. Immunological modulation and evasion by helminth parasites in human population. Nature 1993.365: 797-805.
 14. Holt PG, Macaubas C, Stumbles PA, and Sly PD. The role of allergy in development of Asthma. Nature 1999.402: B12-B17.
 15. Yazdanbakhsh M., Van Den BA., and Maizels RM., *Th2 Responses without Atopy: Immunoregulation in Chronic Helminth Infections and Reduce Allergic Disease*. Trends Immunol. 2001. 22: 372-377.
 16. Wahyuni S. *Helminth Infection, Allergic Disorders and Immune Responses. Studies in Indonesia*. University of Hasanuddin. Makasar. 2006.p: 31.
 17. Nyan OA, Walraven GE, Banya WA, Miligan P, Van Der Sande M, Ceesay SM, Del Prete G, and McAdam KP. Atopy, intestinal helminth infection and total serum IgE in rural and urban adult Gambian communities. Clin Exp Allergy. 2001; 31(11):1672-8.
 18. Flohr C, Quinnel RJ, Britton J. Do helminth protect against atopy and allergic disease?. Clin Exp Allergy. 2009; 39(1):20-32.
 19. Dinajani S Abidin. Penatalaksanaan Penyakit Alergi, Edisi Kedua. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 2008; 1-9.
 20. Dold S., Heinrich J., Wichmann HE., and Wjst M. *Ascaris-Specific IgE and Allergic Sensitization in a Cohort of School Children in The Former East Germany*. J.Allergy Clin.Immunol. 1998. 102: 414-420.
 21. Palmer LJ., Celedon JC., Weiss ST., Wang B., Fang Z., and Xu X. *Ascaris lumbricoides infection in Associated with Increased Risk of Childhood asthma and Atopy in Rural China*. Am.J.Respir.CritCare Med. 2002. 165: 1489-1493.
 22. Haileamlak A., Dagoye D., Williams H., Venn AJ., Hubbard R., Britton J., and Lewis SA., *Early life risk factors for atopic dermatitis in Ethiopian children*. J.Allergy Clin.Immunol. 2005. 115: 370-376.
 23. Davey G., Belete H., Berhane Y., and Britton J., 2005. *Wheeze, Allergic Sensitization and Geohelminth Infection in Butajira, Ethiopia*. Clin.Exp.Allergy. 35: 301-307.
 24. Selassie FG., Stevens RH., Cullinan P., Pritchard D., Jones M., Harris J., Ayres JG., and Newman Taylor AJ., 2000. *Total and Spesific IgE (House dust mites and intestinal helminth) in Astmatic and control from Gondar, Ethiopia*. Clin.Exp.Allergy. 30: 356-358.
 25. Carswell F.,MerrettTG., Meakins RH., and Harland OS., 1977. *IgE, Parasites, and Asthma in Tanzanian Children*. Clin.Allergy. 7:445-453.